

## **Einspurfahrzeug mit einer Bremsenregelungseinheit**

Die Erfindung betrifft ein Einspurfahrzeug mit einer Bremsenregelungseinheit.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Einspurfahrzeug anzugeben, dass den Fahrzeugführer unterstützt bei seiner Steuerung der Bremsen und des Antriebsmotors des Fahrzeugs.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

Besonders vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Unteransprüchen angegeben.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Bremsenregelungseinheit Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung durch eine aktive Änderung oder Begrenzung einer Fahrzeuggeschwindigkeit oder einer davon abgeleiteten Größe, insbesondere einer Fahrzeugbeschleunigung, aufweist.

Der Begriff "eine aktive Änderung oder Begrenzung einer Fahrzeuggeschwindigkeit oder einer davon abgeleiteten Größe" schließt ebenso eine Regelung bis zum Stillstand des Fahrzeug oder ein Anfahren aus einem Fahrzeugstillstand mit ein.

Der Begriff "Einspurfahrzeug" ist hier sehr weit gefasst. Darunter sind sämtliche Zweiräder, insbesondere Krafträder, aber ebenso Einspurfahrzeuge mit einem Beiwagen, wie

Motorräder mit und ohne Beiwagen, oder andere dreirädrige Fahrzeuge mit einem Vorderrad und zwei Hinterrädern, wie "Trike", zu verstehen.

Der Begriff „Fahrzeugbeschleunigung“ ist im Sinne der Erfindung sehr weit aufzufassen. Er bedeutet sowohl positive Beschleunigungen, somit ein Zunahme der Fahrzeuggeschwindigkeit. Andererseits sind unter dem Begriff aber auch negative Beschleunigungen, somit eine Verringerung der Fahrzeuggeschwindigkeit (Fahrzeugverzögerung) zu verstehen.

Nach der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Bremsenregelungseinheit einen Fahrzeuggeschwindigkeitsregler aufweist, zur Einstellung einer gewünschten Fahrzeuggeschwindigkeit mittels eines automatischen Eingriffs in die Bremsregelung und/oder Antriebsmotorsteuerung.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die Bremsenregelungseinheit einen Fahrzeugbeschleunigungsregler aufweist, zur Einstellung einer gewünschten Fahrzeugbeschleunigung mittels eines automatischen Eingriffs in die Bremsregelung und/oder Antriebsmotorsteuerung.

Es ist nach der Erfindung vorgesehen, dass ein Longitudinal-Regler vorgesehen ist, zwecks Ansteuerung eines Fahrzeugbeschleunigungsreglers nach Maßgabe einer gewünschten Fahrzeugbeschleunigung, der aktuellen Fahrzeugbeschleunigung, des aktuellen Antriebsmotormoments und des aktuellen Bremsdrucks.

Nach der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Mittel zur

aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zur Folge- oder Abstandsregelung, wie ACC-System, ICC-System oder AICC-System, aufweisen.

Einrichtungen zur Folge- oder Abstandsregelung stellen mittels eines automatischen Bremseingriffs und/oder Eingriffs in die Antriebsmotorsteuerung eine vorgegebene Fahrzeuggeschwindigkeit ein. Die Folge- und Abstandsregelungen sind auch unter der Bezeichnung ACC (Adaptive-Cruise-Control, adaptive Fahrgeschwindigkeitsregelung) oder ICC (Intelligent-Cruise-Control, intelligente Fahrgeschwindigkeitsregelung) oder AICC (Autonomous-Intelligent-Cruise-Control, autonome intelligente Fahrgeschwindigkeitsregelung) bekannt.

Die Einstellung der bestimmten Fahrzeugverzögerung dient neben dem Komfort des Fahrers (Assistenzfunktion) insbesondere der Erhöhung der Fahrsicherheit (Unfallvermeidung).

Es ist nach der Erfindung vorgesehen, dass die Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zur Fahrzeuganfahrunterstützung und/oder Fahrzeuganhalteunterstützung aufweisen.

Einrichtungen zur Fahrzeuganfahrunterstützung sind insbesondere Fahrerassistenzsystem oder -funktionen, bei denen insbesondere ein Zurückrollen des Fahrzeugs nach einem Anhalten des Fahrzeugs verhindert wird, wie HSA (Hill-Start-Assist) oder AVH (Active-Vehicle-Hold).

Diese Einrichtungen werden vorzugsweise für Krafträder mit einem Beiwagen oder mit drei Rädern (Trike) eingesetzt. Denn in diesem Fall ist es nicht notwendig, dass der

Fahrzeugführer das Fahrzeug im Stillstand selbst abstützt.

Bei Fahrzeugen mit einer Parkbremse sind darüber hinaus die Assistenzfunktion DBF (Dynamic-Brake-Function) und DAR (Drive-Away-Release) einsetzbar.

Einrichtungen zur Fahrzeughalteunterstützung sind insbesondere Fahrerassistenzsystem oder -funktionen, bei denen ein Halten des Fahrzeugs aktiv unterstützt wird, wie AVH (Active-Vehicle-Hold). Möglich ist beispielsweise ein Ausfahren einer Parkstütze bei einem Zweirad zur Fahrerunterstützung. Dies kann automatisch oder aber bedarfsgerecht durch den Fahrer, z.B. mittels Betätigung einer Betätigungseinrichtung, erfolgen.

Nach der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zur Stop und Go Regelung aufweisen.

Einrichtungen zur Stop und Go Regelung, wie AVS (Active-Vehicle-Stop), ermöglichen einen für den Fahrer komfortablen automatischen Bremsengriff und/oder Eingriff in die Antriebsmotorsteuerung in Stop und Go Verkehrssituationen wie im Stadtverkehr. Auch eine besondere Regelung für Verkehrssituationen bei einem Stau sind darüber hinaus vorgesehen. Diese Einrichtungen werden für Krafträder mit einem Beiwagen oder drei Rädern (Trike) eingesetzt.

Diese Regelungen sind vorteilhaft als Komfortfunktionen im Rahmen einer Folge- und Abstandsregelungen vorgesehen. Sie erleichtern das Fahren in einem Stau, da der Fahrzeugführer sich im wesentlichen nur noch auf das Lenken des Fahrzeugs konzentrieren muss. Insbesondere im Fall von

Einspurfahrzeugen (Krafträdern) wird dabei bei Unterschreiten einer Mindest-Fahrzeuggeschwindigkeit die automatische Regelung beendet, damit der Fahrer das Einspurfahrzeug sicher ausbalancieren kann. Ein Umkippen des Einspurfahrzeugs wird so verhindert.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zur gefahrenpotentialabhängigen, automatischen Konditionierung des Bremssystems aufweisen.

Unter dem Begriff "Konditionierung" ist insbesondere ein Vorbefüllen der Radbremsen zu verstehen. Das bedeutet, die Bremsen werden aktiviert durch eine geringe, konstante Druckanforderung, damit die Lüftspiele zwischen Bremsscheibe und Bremsbelag überwunden werden. Das Vorbefüllen wird dann ausgeführt, wenn ein Gefahrenpotential als erkannt gilt, das darauf hinweist, dass eine starke Fahrzeugverzögerung, wie eine Notbremsung, in kurzer Zeit erforderlich sein wird (RAB, Ready-Alert-Brake).

Es ist nach der Erfindung vorgesehen, dass die Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zum automatischen "Trockenbremsen" von Bremsscheiben des Bremssystems aufweisen.

Der Begriff "Trockenbremsen" bedeutet, dass die Fahrzeugbremsen aktiviert werden durch eine geringe, konstante Druckanforderung, damit durch ein Anlegen des Bremsbelags an die Bremsscheibe ein auf der Bremsscheibe vorhandener Flüssigkeitsfilm (Regenwasser) entfernt wird (RBS, Rain-Brake-Support).

Es ist nach der Erfindung vorgesehen, dass die Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zur automatischen Fahrzeugverzögerung für eine Fahrzeugstabilisierung aufweisen.

Unter dem Begriff "automatischen Fahrzeugverzögerung für eine Fahrzeugstabilisierung" ist insbesondere ein Einbremsen des Fahrzeugs zu verstehen, wenn erkannt wird, dass das Fahrzeug eine Kurve befährt und eine zu große Fahrzeuggeschwindigkeit aufweist (UCL), damit das Fahrzeug nicht aus der Kurve herausgetragen wird.

Die Erfindung wird anhand von 3 Abbildungen (Fig. 1 bis Fig. 3) näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Fahrsituation eines ohne weitere Verkehrsteilnehmer im näheren Umfeld.

Das Einspurfahrzeugs 1 weist eine Bremsenregelungseinheit mit einem Longitudinal-Regler auf, der eine longitudinale Beschleunigungs-Anforderung intern oder von einer externen Einheit, wie einer ECU, hier z.B. eines ACC-Systems und einer Folgeregelung für eine Stop und Go Fahrsituation (Stop und Go-System, S&G), zugeführt. Der Regler berechnet dann eine korrespondierende Druck-Anforderung an ein Brems-System oder eine korrespondierende Anforderung eines Motormoments an ein Motorsteuerungs-System, abhängig von der momentanen Situation, wie Beschleunigungs-Anforderung, aktuelle Beschleunigung, Fahrzeug-Geschwindigkeit oder Fahrbahn. Die Bremsen des Fahrzeugs werden gesteuert durch Setzen der internen Bremsdruckanforderung durch einen Bremsdruck-Regler, der eine Druckquelle zur hydraulischen Bremskraftverstärkung regelt.

In dieser Situation nach Fig. 1 kann der Fahrer durch eine Tempomatfunktion des ACC-Systems, d. h. eine automatische Fahrzeuggeschwindigkeitsregelung unterstützt werden, um eine von ihm gewünschte Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$  ohne sein Zutun einzustellen und zu halten.

Fig. 2 zeigt eine Fahrsituation des Einspurfahrzeugs 1 mit einem vorausfahrenden Kraftfahrzeug 2 im näheren Umfeld, das durch ein Sensorsystem mittels Sensorsignalen 3, erfasst wird. In dieser Situation kann der Fahrer durch eine Abstandsregelungsfunktion, d. h. ein automatisches Einhalten eines ausreichenden Abstandes  $A$  zum Fahrzeug 2, unterstützt werden, wobei die Fahrzeuggeschwindigkeit  $V_1$  des Fahrzeugs 1 automatisch begrenzt wird zur Einhaltung des Abstandes  $A$ .

In der Fig. 3 ist eine Fahrsituation des Einspurfahrzeugs 1 in einer Stop und Go dargestellt, bei der ein vorausfahrendes Kraftfahrzeug 3 und ein hinterher fahrendes Fahrzeug 4 sich im näheren Umfeld befindet. Das vorausfahrendes Kraftfahrzeug 3 wird durch Sensorsignale 3 erfasst. In dieser Situation wird der Fahrer unterstützt, um einen ausreichenden Abstandes  $A$  zum Fahrzeug 3 einzuhalten, in dem die Fahrzeuggeschwindigkeit  $V_{var}$  durch eine korrespondierende Druck-Anforderung an das Brems-System und/oder eine korrespondierende Anforderung eines Motormoments an das Motorsteuerungs-System automatisch nach Maßgabe eines optimalen Abstandes  $A$  eingeregelt wird. In dieser Funktion kann das Fahrzeug 1 daher automatisch beschleunigt oder abgebremst werden. Damit wird der Fahrer bei seiner Fahrzeugführung einerseits entlastet und andererseits wird die Einhaltung eines ausreichenden Sicherheitsabstandes zum Fahrzeug 3 bzw. 4 sichergestellt. Dies hilft, Auffahrunfälle zu vermeiden.



**PATENTANSPRÜCHE**

1. Einspurfahrzeug mit einer Bremsenregelungseinheit, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsenregelungseinheit Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung durch eine aktive Änderung oder Begrenzung einer Fahrzeuggeschwindigkeit oder einer davon abgeleiteten Größe, insbesondere einer Fahrzeugbeschleunigung, aufweist.
2. Einspurfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsenregelungseinheit einen Fahrzeuggeschwindigkeitsregler aufweist, zur Einstellung einer gewünschten Fahrzeuggeschwindigkeit mittels eines automatischen Eingriffs in die Bremsregelung und/oder Antriebsmotorsteuerung.
3. Einspurfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremsenregelungseinheit einen Fahrzeugbeschleunigungsregler aufweist, zur Einstellung einer gewünschten Fahrzeugbeschleunigung mittels eines automatischen Eingriffs in die Bremsregelung und/oder Antriebsmotorsteuerung.
4. Einspurfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Longitudinal-Regler vorgesehen ist, zwecks Ansteuerung eines Fahrzeugbeschleunigungsreglers nach Maßgabe einer gewünschten Fahrzeugbeschleunigung, der aktuellen Fahrzeugbeschleunigung, des aktuellen



Antriebsmotormoments und des aktuellen Bremsdrucks.

5. Einspurfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zur Folge- oder Abstandsregelung, wie ACC-System, ICC-System oder AICC-System, aufweisen.
6. Einspurfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zur Fahrzeuganfahrunterstützung und/oder Fahrzeuganhalteunterstützung aufweisen.
7. Einspurfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zur Stop und Go Regelung aufweisen.
8. Einspurfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zur gefahrenpotentialabhängigen, automatischen Konditionierung des Bremssystems aufweisen.
9. Einspurfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zum automatischen "Trockenbremsen" von Bremsscheiben des Bremssystems aufweisen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung eine Einrichtung zur automatischen

Fahrzeugverzögerung für eine Fahrzeugstabilisierung  
aufweisen.

## **ZUSAMMENFASSUNG**

### **Einspurfahrzeug mit einer Bremsenregelungseinheit**

Bei einem Einspurfahrzeug mit einer Bremsenregelungseinheit weist die Bremsenregelungseinheit Mittel zur aktiven Fahrerunterstützung durch eine aktive Änderung oder Begrenzung einer Fahrzeuggeschwindigkeit oder einer davon abgeleiteten Größe, insbesondere einer Fahrzeugbeschleunigung, auf.

(Fig. 3)

# ACC

Freie Fahrt, konstante Geschwindigkeit

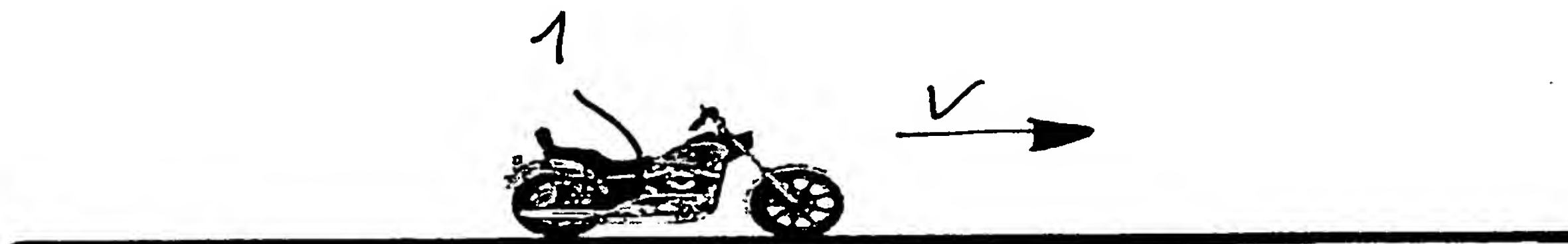


Fig. 1

Fahrzeug in Reichweite, konstanter Abstand

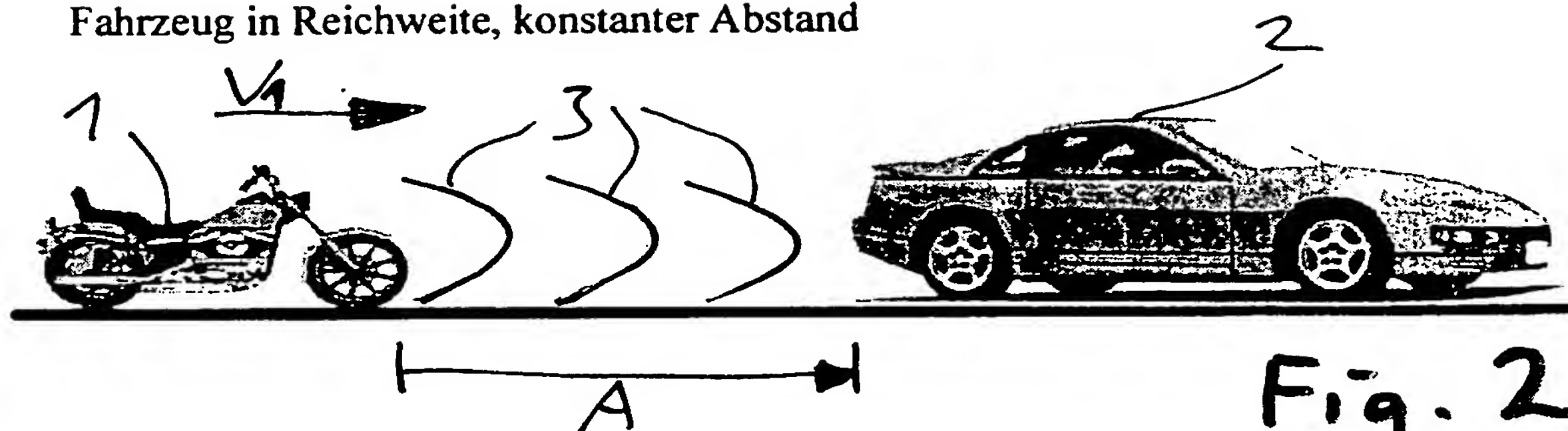


Fig. 2

# S&G

Konstanter Abstand, variable Geschwindigkeit

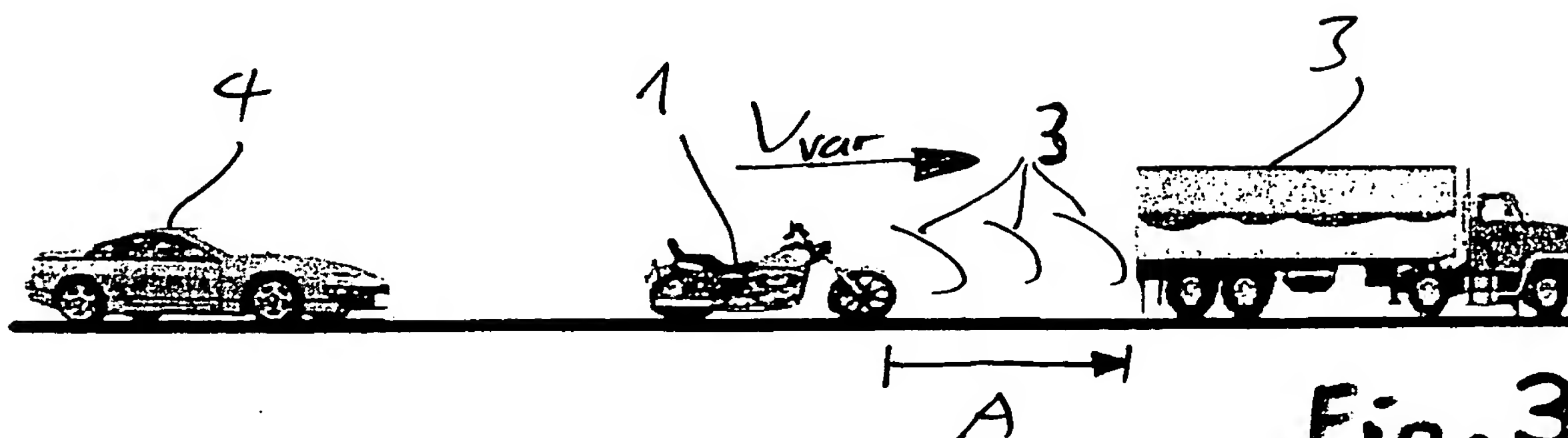


Fig. 3